

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT



### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

REC'D 07 APR 2006

WIPO

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1470/23 792 PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/013547	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 24.11.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26.11.2003
Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC INV. G01D5/20 G01P3/487		
Anmelder HJBNER ELEKTROMASCHINEN AG et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 5 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in elektronischer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Berichts</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags  23.09.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  07.04.2006	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tlx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Chapple, I  Tel. +31 70 340-3511 	

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013547

## Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf

- ☒ der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
- ☐ einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
  - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 a) und 23.1 b))
  - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4 a))
  - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 a) und/oder 55.3 a))

2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt*):

### Beschreibung, Seiten

4-14 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1, 2, 3a, 3b eingegangen am 07.10.2005 mit Schreiben vom 20.09.2005

### Ansprüche, Nr.

3-24 in der ursprünglich eingereichten Fassung  
1, 2 eingegangen am 07.10.2005 mit Schreiben vom 20.09.2005

### Zeichnungen, Blätter

1/13-13/13 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigelegten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- ☐ Beschreibung: Seite
- ☐ Ansprüche: Nr.
- ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
- ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/013547

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

## 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-24
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche 1-24
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche: 1-24
	Nein: Ansprüche:

## 2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: US 2003/094945 A1 (NETZER YISHAY) 22. Mai 2003 (2003-05-22)

D2: US-B1-6 249 118 (PALFENIER SAMUEL ROLAND) 19. Juni 2001 (2001-06-19)

**2. Erfinderisch Tätigkeit**

- 2.1 Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart:

Vorrichtung zum Erfassen von Bewegungen und/oder Positionen eines Gegenstandes, bei der in Abhängigkeit von den Bewegungen und/oder Positionen des Gegenstandes in mindestens einer Spule (14) durch eine Relativbewegung zur Spule ausführende und dieser mit seinem Feld beaufschlagenden Magnet (16) jeweils ein Spannungsimpuls erzeugt wird, wobei die Spule (14) mindestens partiell eine aus magnetisch leitendem Material bestehende Feder (17,18) umschließt, die unter dem Einfluss des Felds des Magnets (16) aufgrund des Reluktanz-Effektes eine Hin- und Herbewegung ausführt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten D1 dadurch, daß der Magnet aus einem Magnetpaar besteht, daß die Längsachse der Magneten und der Spule senkrecht zur Bewegungsrichtung des Gegenstandes orientiert sind und daß die Hin- und Herbewegung des Feders einen den jeweiligen Spannungsimpuls erzeugenden Polaritätswechsel des Magnetfeldes in der Spule bewirkt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, mit einem einzigen Sensor die Dreh- oder Bewegungsrichtung eines Gegenstandes zu erkennen.

Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht aus den folgenden Gründen auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT). Durch keine der Dokumente D1 und D2, oder die Kombination der bekannten Dokumente, wird der Gegenstand des Anspruchs 1 offenbart oder nahegelegt.

Die Ansprüche 2-24 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

20.09.2005

**Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013547****Name d. Anmelders: Hübner Elektromaschinen AG**

5

**Neue Beschreibungseinleitung****Vorrichtung zum Erfassen von Bewegungen und/oder Positionen eines Gegenstandes****10 Technisches Gebiet**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erfassen von Bewegungen und/oder Positionen eines Gegenstandes, bei der in Abhängigkeit von den Bewegungen und/oder Positionen des Gegenstandes in mindestens einer Spule durch mindestens ein, eine Relativbewegung zur Spule ausführendes und diese beaufschlagendes Magnetfeld jeweils ein Spannungsimpuls erzeugt wird, wobei die Spule mindestens partiell eine aus magnetisch leitendem Material bestehende Feder umschließt, die unter dem Einfluß des Magnetfeldes aufgrund des Reluktanz-Effektes eine Hin- und Herbewegung ausführt.

**Stand der Technik**

- 20 Eine als Umdrehungszähler ausgebildete Vorrichtung der vorstehenden Art ist aus der US 2003/094945 A1 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung sind über den Umfang der Kreisbahn eines tangential zur Kreisbahn orientierten, umlaufenden Magneten drei Reedkontakte verteilt, die aus jeweils einer Glasampulle bestehen, in die zwei sich mit ihren Enden überlappende, federnde Kontaktzungen eingeschmolzen sind. Nähert sich der Magnet einem der Reedkontakte so durchsetzt sein Magnetfeld die Kontaktzungen, wobei es mit zunehmender Annäherung zu einer Steigerung des Magnetfeldes kommt. Bei Erreichen einer bestimmten Stärke des Magnetfeldes überwinden die Anziehungskräfte zwischen den Kontaktzungen deren Federkräfte und die Enden der Kontaktzungen bewegen sich schlagartig auf-
- 25
- 30 einander zu. Mit dem Schließen des Kontaktes zwischen den Kontaktzungen geht eine schnelle Änderung des magnetischen Feldes einher, die in der den jeweiligen Reedkontakt umschließenden Spule einen Spannungsimpuls generiert. Auf diese Weise soll erreicht werden, daß man auch bei niedrigen Drehzahlen für eine elektronische Auswertung ausreichend starke Signale erhält.

Ein durch eine schlagartige Magnetfeldänderung generiertes Signal erhält man auch bei einer aus der US 6,249,118 B1 bekannten Vorrichtung, bei der das Ende eines als Polschuh eines Magneten ausgebildeten Stößels mit Zähnen eines gezahnten Rades zusammen wirkt.

- 5 Neben den zuvor bekannten Vorrichtungen, bei denen in mindestens einer Spule durch das Magnetfeld jeweils eines einzelnen Magneten ein Spannungsimpuls generiert wird, sind auch Vorrichtungen bekannt, bei denen zur Generierung von Spannungsimpulsen jeweils zwei Magnete verwendet werden. So ist aus der DE 102 19 303 C1 eine Vorrichtung bekannt, bei der der sich bewegende Gegenstand von  
10 einer Hohlwelle gebildet wird, an der schwenkbar ein Magnettragarm gelagert ist, der zwei in Richtung der Längsachse der Hohlwelle zueinander versetzte, gegenläufig gepolte Magnete trägt. Über den Umfang der Welle sind im Abstand von dieser Spulen angeordnet, die unter der Einwirkung der Felder der sie passierenden Magnete Spannungsimpulse an eine Auswerteeinheit liefern. Gehalten werden die  
15 Spulen von Spulenkerne bildenden Stegen, welche magnetisch leitende Ringsegmente mit einem die Ringsegmente und die Spulen umgebenden ebenfalls magnetisch leitenden Außenring verbinden. Zwischen den Spulen tragenden Ringsegmenten sind durch einen Spalt von diesen getrennte weitere Ringsegmente angeordnet, die ebenfalls mit dem Außenring in Verbindung stehen. Die Breite der Spalte zwischen den Ringsegmenten entspricht dabei im Wesentlichen der Breite der Magnete. Durch die geschilderte Ausgestaltung der bekannten Vorrichtung wird erreicht, dass es bei langsamen Drehzahlen der Welle im Bereich der Spalte zwischen den Ringsegmenten zu einer schnellen Schwenkbewegung des Magnettragarmes und infolgedessen auch hier zur Erzeugung eines kräftigen Spannungsimpulses in den  
20 Spulen kommt.

- Schließlich ist aus der DE 43 42 069 A1 eine Vorrichtung mit zwei gegenpoligen Magneten bekannt, von denen der erste eine mit dem Gegenstand synchrone Bewegung ausführt. Diesem ersten Magneten ist ein zweiter Magnet entgegengesetzter Polung zugeordnet, der sich an einem Ende einer Blattfeder befindet, deren  
30 anderes Ende an einem ortfesten Halter befestigt ist. Der zweite Magnet ist oberhalb der Bewegungsbahn des ersten Magneten angeordnet. Nähert sich der erste Magnet bei langsamen Bewegungen dem zweiten Magneten, wird letzterer aufgrund seiner Gegenpoligkeit abgestoßen und es kommt zu einer Verformung der Blattfeder, die in ihr zu einer Ansammlung potentieller Federenergie führt. Da die Rückstellkraft der Blattfeder mit zunehmender Auslenkung zunimmt, wird bei fortschreitender Bewegung des ersten Magneten eine Auslenkposition erreicht, in der die  
35

Rückstellkraft der Blattfeder die Abstoßungskräfte zwischen dem ersten und dem zweiten Magneten übersteigt und es zum Zurückfedern der Blattfeder unter Abbau der in ihr angesammelten potentiellen Energie kommt. Um die beim Zurückfedern der Blattfeder frei werdende kinetische Energie in einen elektrischen Impuls umzu-

5 formen, ist auf der der Bahn des ersten Magneten abgewandten Seite des zweiten Magneten eine einen Eisenkern aufweisende Spule vorgesehen. Der den Eisenkern dieser Spule durchsetzende magnetischen Fluss wird bei der Zurückbewegung des zweiten Magneten in sehr kurzer Zeit verändert, so dass in der Spule ein Spannungsimpuls induziert wird.

## 10 Darstellung der Erfindung

Mit der Erfindung wird das Ziel verfolgt, insbesondere bei langsamen Bewegungen eines Gegenstandes mit einfachen Mitteln möglichst große Spannungsimpulse in einer Spule zu induzieren

Gelöst wird die gestellte Aufgabe bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung

15 dadurch, dass das Magnetfeld von einem Magnetpaar aus zwei benachbarten und gegenpoligen Magneten erzeugt wird, die in Richtung der Bewegung des Gegenstandes hintereinander angeordnet sind und deren Längsachsen ebenso wie die Längsachse der Spule im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Gegenstandes orientiert sind, und dass die Hin- und Herbewegung der Feder einen

20 den jeweiligen Spannungsimpuls erzeugenden Polaritätswechsel des Magnetfeldes in der Spule bewirkt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch einen verblüffend einfachen, kompakten und wartungsfreien Aufbau aus. Bei ihr nimmt der jeweils voraneilende Magnet das freie Ende der Feder mit, da die Feldlinien dieses Magneten

25 nach dem Reluktanz-Prinzip den Weg des geringsten magnetischen Widerstandes suchen. Wenn der Magnet sich weiter bewegt, so wird ein Zustand erreicht, bei dem die Rückstellkraft der Feder die magnetische Mitnahmekraft überwindet und die Feder in den Bereich des gegenpoligen, nacheilenden Magneten gelangt und von diesem mit zusätzlicher Beschleunigung eingefangen wird. Dies bedeutet, dass

30 die Feder das in der Spule wirksame Magnetfeld schlagartig umpolt, wodurch in der die Feder umgebenden Spule ein kräftiger Spannungsimpuls erzeugt wird. Dieses



Ummagnetisieren findet übrigens auch bei höheren Geschwindigkeiten des Gegenstandes statt, wenn die zwei benachbarten, ein Magnetpaar bildenden, gegenpoligen Magnete rasch an der Feder vorbeieilen, ohne dass die Feder aufgrund ihrer Trägheit noch nennenswerte Bewegungen ausführen kann.

- 5 Eine zweite Lösung der gestellten Aufgabe besteht darin, dass das Magnetfeld von einem Magnetpaar erzeugt wird, dessen Magnete in Richtung ihrer Relativbewegung zur Spule betrachtet nebeneinander angeordnet sind, wobei sowohl die Polflächen der Magnete als auch die den Polflächen der Magnete zugewandte Stirnfläche der Blattfeder im Wesentlichen als Rechtecke ausgebildet sind, deren Längsachsen einen Winkel  $\alpha$  von weniger als  $60^\circ$  zur Tangente an die Bewegungsbahn der Magnete aufweisen, und dass die Hin- und Herbewegung der Feder einen den jeweiligen Spannungsimpuls erzeugenden Polaritätswechsel des Magnetfeldes in der Spule bewirkt.

- 15 Für die Alternativlösung spricht ein weiterer Vorteil, der darin besteht, dass Kraft- bzw. Drehmoment-Pulsationen auf ein vernachlässigbares Niveau reduziert werden. Derartige Pulsationen treten bei als Umdrehungszähler ausgebildeten Vorrichtungen gemäß der ersten Ausführungsform dann störend in Erscheinung, wenn die Drehzahl relativ kleiner Antriebe überwacht werden soll.

- 20 Fortsetzung Seite 4 Abs. 3 der ursprünglichen Beschreibung

20.09.2005

Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013547

Name d. Anmelders: Hübner Elektromaschinen AG

5 Neue Ansprüche 1 und 2

1. Vorrichtung zum Erfassen von Bewegungen und/oder Positionen eines Gegenstandes, bei der in Abhängigkeit von den Bewegungen und/oder Positionen des Gegenstandes in mindestens einer Spule durch mindestens ein, eine Relativbewegung zur Spule ausführendes und diese beaufschlagendes Magnetfeld jeweils eine Spannungsimpuls erzeugt wird, wobei die Spule mindestens partiell eine aus magnetisch leitendem Material bestehende Feder umschließt, die unter dem Einfluß des Magnetfeldes aufgrund des Reluktanz-Effektes eine Hin- und Herbewegung ausführt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Magnetfeld von einem Magnetpaar aus zwei benachbarten und gegenpoligen Magneten (6, 7) erzeugt wird, die in Richtung der Bewegung des Gegenstandes (1, 24, 32) hintereinander angeordnet sind und deren Längsachsen ebenso wie die Längsachsen der Spule (4) im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung des Gegenstandes orientiert sind und dass die Hin- und Herbewegung der Feder (5) einen den jeweiligen Spannungsimpuls erzeugenden Polaritätswechsel des Magnetfeldes zur Spule (4) bewirkt.
2. Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Magnetfeld von einem Magnetpaar erzeugt wird, dessen Magnete (44, 45) in Richtung ihrer Relativbewegung zur Spule (52) betrachtet nebeneinander angeordnet sind, ~~wobei sowohl die Polflächen der Magnete (44, 45) als auch die den Polflächen der Magnete (44, 45) zugewandte Stirnfläche der Blattfeder (46) im Wesentlichen als Rechtecke ausgebildet sind, deren Längsachsen einen Winkel ( $\alpha$ ) von weniger als 60° zur Tangente an die Bewegungsbahn (48) der Magnete (44, 45) aufweisen, und dass die Hin- und Herbewegung der Feder (46) einen den jeweiligen Spannungsimpuls erzeugenden Polaritätswechsel des Magnetfeldes in der Spule (52) bewirkt.~~